



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 37%

Date: Sunday, April 12, 2020

Statistics: 1095 words Plagiarized / 2977 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

Industrial Engineering Journal Vol.7 No.2 (2018) 38-43 ISSN 2302 934X E-ISSN 2614-2910 Industrial Management **Identifikasi Bahaya dan Penilaian** Resiko pada Pembersihan Heat Exchanger dengan Metode Risk Assessment Di PT. X Fatimah, M.

Sayuti, Muhammad Fadhli Ritonga Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Indonesia Corresponding Author: fatimahjtind@gmail.com
Abstrak – **Keselamatan dan kesehatan kerja (K3)** salah satu bagian yang sangat penting bagi sebuah perusahaan, karena keselamatan dan kesehatan pekerja harus diutamakan. PT. X merupakan perusahaan yang menggunakan tenaga kerja yang banyak untuk menunjang kegiatan produksi.

Dalam **menjalankan aktivitasnya perusahaan ini menggunakan mesin-mesin besar** dimana salah satunya adalah Heat Exchanger tipe shell and tube unit e-4502 yang berada di unit train 5. Alat ini memiliki bentuk yang relatif besar dan biasanya terletak pada ketinggian diatas 180 cm juga menghasilkan suhu temperatur yang tinggi. Untuk menjaga Heat Exchanger ini tetap berfungsi, perusahaan melakukan perawatan dengan **pembersihan rutin secara berkala.**

Kegiatan **pembersihan ini berisiko terjadinya kecelakaan terhadap pekerja mengingat** pada saat pembersihan alat ini harus diturunkan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya dan penilaian terhadap risiko yang timbul dari pekerjaan pembersihan Heat Exchanger. Terdapat 13 data kegiatan pekerjaan dengan **25 resiko potensial yang ditimbulkan dari pembersihan Heat Exchanger di area train 5.**

Dengan **menggunakan metode Risk Assessment sehingga didapatkan presentasi risiko** kerja: 24% Low Risk, 60% Medium Risk, 16% High Risk. Copyright ©2018 Department of

industrial engineering. All rights reserved. Kata Kunci: Keselamatan, kesehatan kerja, Heat Exchanger, Risk Assessment.

1 Pendahuluan PT. X adalah sebuah perusahaan gas yang berada di daerah Aceh.

Dalam menjalankan aktivitasnya perusahaan ini menggunakan mesin-mesin besar dimana salah satunya adalah Heat Exchanger yang berada di unit train 5. Untuk menjaga Heat Exchanger ini tetap berfungsi, perusahaan melakukan perawatan dengan pembersihan rutin secara berkala. Kegiatan pembersihan ini berisiko terjadinya kecelakaan terhadap pekerja.

Untuk menjaga keselamatan dan kesehatan kerja para pekerja, identifikasi risiko bahaya pada pembersihan Heat Exchanger sangat perlu dilaksanakan. Salah satu sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang berlaku secara internasional adalah OHSAS 18001. Manajemen K3 adalah upaya terpadu untuk mengelola risiko dalam aktivitas perusahaan yang mengakibatkan cedera pada manusia juga dapat mengganggu bisnis perusahaan [3]. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya dan penilaian terhadap risiko yang timbul dari pekerjaan pembersihan Heat Exchanger.

2 Landasan Teori 2.1 Tenaga Kerja Tenaga kerja adalah sebagian dari keseluruhan penduduk yang secara potensial dapat menghasilkan barang dan jasa. Dengan kata lain, tenaga kerja adalah bagian dari penduduk yang dapat menghasilkan barang dan jasa bila ada permintaan akan barang dan jasa tersebut [1]. Tenaga kerja mencakup penduduk yang sudah dan sedang bekerja, sedang mencari pekerjaan dan yang melakukan kegiatan lain seperti bersekolah dan mengurus rumah tangga.

2.2 Kesehatan Keselamatan Kerja Kesehatan dan keselamatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan

Manuscript received September 24th, 2018, revised October 1st, 2018 Copyright
©2018 Department of Industrial Engineering. All right reserved

makmur [1].

Keselamatan merujuk pada perlindungan terhadap kesejahteraan fisik seseorang terhadap cedera yang terkait dengan pekerjaan, sedangkan kesehatan merujuk pada kondisi umum fisik, mental dan stabilitas emosi secara umum. Untuk tujuan kesehatan dan keselamatan kerja sendiri adalah [3]: 1. Agar setiap pegawai mendapat jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik secara fisik, sosial dan psikologi. 2.

Agar setiap perlengkapan dan peralatan kerja yang digunakan sebaik-baiknya dan seefektif mungkin. 3. Agar semua hasil produksi dipelihara keamanannya. 4. Agar adanya jaminan atas pemeliharaan dan peningkatan kesehatan gizi pegawai. 5. Agar meningkatkan kegairahan, keserasian kerja dan partisipasi kerja. 6. Agar terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan atau kondisi kerja. 7. Agar setiap pegawai merasa aman dan terlindungi dalam bekerja. 2.3

Alat Pelindung Diri Sektor lapangan kerja tertinggi yang sering terjadinya kecelakaan kerja. Oleh sebab itu, untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja di industri diperlukan Alat Pelindung Diri (APD) yang disediakan bagi tenaga kerja. Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja [4]. 2.4 Risiko Risiko adalah tingkat kemungkinan terjadinya insiden atau kecelakaan karena terkena suatu bahaya[3].

Risiko dapat diukur dengan 2 faktor acuan yaitu kemungkinan dan keparahan. Risiko yang dihadapi oleh suatu organisasi atau perusahaan dipengaruhi oleh berbagai faktor baik dari dalam maupun dari luar [6]. Oleh karena itu, risiko dalam organisasi sangat beragam sesuai dengan sifat, lingkup, skala dan jenis kegiatannya.

Berikut ini adalah jenis-jenis dari risiko [3]: 1. Risiko Keuangan (Financial Risk) Setiap organisasi atau perusahaan mempunyai risiko financial yang berkaitan dengan aspek keuangan. Ada berbagai risiko financial seperti piutang macet, perubahan suku bunga, nilai tukar mata uang dan lain-lain.

Risiko keuangan ini harus dikelola dengan baik agar organisasi tidak mengalami kerugian atau bahkan sampai gulung tikar. 2. Risiko Pasar (Market Risk) Risiko pasar dapat terjadi terhadap perusahaan yang produknya dikonsumsi atau digunakan secara luas oleh masyarakat. Setiap perusahaan mempunyai tanggung jawab terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya.

Perusahaan wajib menjamin bahwa produk barang atau jasa yang diberikan aman bagi

konsumen. Dalam Undang-undang No. 8 tahun 1986 tentang Perlindungan Konsumen memuat tentang tanggung jawab produsen terhadap produk dan jasa yang dihasilkannya termasuk keselamatan konsumen atau produk (product safety atau product liability). 3.

Risiko Alam (Natural Risk) Bencana alam merupakan risiko yang dihadapi oleh siapa saja dan dapat terjadi setiap saat tanpa bisa diduga waktu, bentuk dan kekuatannya. Bencana alam dapat berupa angin topan atau badai, gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir, dan letusan gunung berapi. Di samping korban jiwa, bencana alam juga mengakibatkan kerugian material yang sangat besar yang memerlukan waktu pemulihan yang lama. 4.

Risiko Operasional Risiko dapat berasal dari kegiatan operasional yang berkaitan dengan bagaimana cara mengelola perusahaan yang baik dan benar. Perusahaan yang memiliki sistem manajemen yang kurang baik mempunyai risiko untuk mengalami kerugian. Risiko operasional suatu perusahaan tergantung dari jenis, bentuk dan skala bisnisnya masing-masing. 5.

Risiko Keamanan (Security Risk) Masalah keamanan dapat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha atau kegiatan suatu perusahaan seperti pencurian aset perusahaan, data informasi, data keuangan, formula produk dan lain-lain. Di daerah yang mengalami konflik, gangguan keamanan dapat menghambat atau bahkan menghentikan kegiatan perusahaan.

Risiko keamanan dapat dikurangi dengan menerapkan sistem manajemen keamanan dengan pendekatan manajemen risiko. Manajemen keamanan dimulai dengan melakukan semua potensi risiko keamanan yang ada dalam kegiatan bisnis, melakukan penilaian risiko dan selanjutnya melakukan langkah pencegahan dan pengamanannya. 6. Risiko Sosial Risiko sosial adalah risiko yang timbul atau berkaitan dengan lingkungan sosial dimana perusahaan beroperasi.

Aspek sosial budaya seperti tingkat kesejahteraan, latar belakang budaya dan pendidikan dapat menimbulkan risiko baik yang positif maupun negatif. Budaya masyarakat yang tidak peduli terhadap aspek keselamatan akan mempengaruhi keselamatan operasi perusahaan. 2.5 Risk Assessment Penilaian risiko (Risk Assessment) adalah proses mengukur kemungkinan yang dapat terjadi dari suatu kegiatan dan besarnya kemungkinan yang dapat terjadi dari suatu kegiatan dan besarnya kemungkinan terjadi efek yang merugikan (keselamatan, kesehatan, ekologi atau financial) selama periode waktu tertentu [7].

Tujuan dari penilaian risiko ini adalah untuk untuk

melihat dan memisahkan antara risiko kecil dan risiko besar sehingga kita tahu mana risiko yang dapat ditoleransi dan mana risiko yang membutuhkan perbaikan. Tabel 1 Nilai Tingkat Kemungkinan Likelihood/ Probability Rating Deskripsi Frequent 5 Selalu terjadi Probable 4 Kemungkinan besar terjadi Occasional 3 Mungkin terjadi Unlikely 2 Kemungkinan kecil terjadi Improbable 1 Sangat jarang terjadi Sumber: Australian Standard 4360:1995 Hasil perkalian antara nilai tingkat kemungkinan dengan tingkat keparahan didapatkan tingkat penilaian resiko yang skala katagorinya sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 2 Nilai Tingkat Keparahan Severity Rating Deskripsi Meninggal dunia, cacat permanen, kerusakan _Untuk penilaian risiko dilakukan dengan perkalian antara nilai tingkat kemungkinan (likelihood/probability) dengan tingkat keparahan (severity). Tabel-tabel di bawah ini menunjukkan tingkatan nilai dari setiap kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkatan nilai keparahan terjadinya kecelakaan kerja.

Setelah didapatkan nilai kemungkinan terjadinya insiden atau kerugian dan didapatkan nilai dari tingkat keparahan yang terjadi dari suatu kejadian kemudian kriteria penilaian risiko dapat digambarkan pada Tabel 3 berikut. Tabel 3 Skala Tingkatan Risiko Risk Rank Deskripsi 17 – 25 Extreme High Risk 10 – 16 High Risk 5 – 9 Medium Risk 1 – 4 Low Risk Sumber: Manajemen Risiko K3 2.6

Bahaya (Hazard) Definisi bahaya adalah potensi yang menimbulkan bahaya terhadap kehidupan kesehatan, harta benda atau lingkungan. Berikut ini beberapa jenis atau macam hazard yang sering dijumpai pada lingkungan kerja antara lain [2]:

Catastrophic 5 Major 4 Moderate/ Serious 3 Minor 2 Negligible 1 Sumber: Manajemen Risiko K3 _lingkungan yang serius, kerugian finansial yang sangat besar, biaya untuk pengobatan > 50 juta.

Hari kerja yang hilang, cacat permanen/sebagian, kerusakan lingkungan yang sedang, kerugian finansial yang besar, pengeluaran biaya untuk pengobatan < 50 juta. Membutuhkan perawatan medis, gangguan terhadap pekerjaan, kerugian finansial cukup besar, penanganan P3K memerlukan bantuan pihak luar, pengeluaran biaya untuk pengobatan < 10 juta, penanganan P3K tidak terlalu memerlukan bantuan pihak luar, biaya finansial sedang, pengeluaran biaya untuk pengobatan < 1 juta..

Tidak mengganggu proses pekerjaan, tidak ada cedera/luka. , biaya finansial kecil, pengeluaran biaya untuk pengobatan < 100 ribu... _1. Physical Hazard Untuk bahaya ini yang termasuk di dalamnya adalah suhu, tekanan, getaran, pencahayaan, radiasi dan kebisingan. 2. Chemical Hazard Untuk bahaya ini bersumber dari bahan-bahan yang bersifat kimia dari bahan-bahan yang digunakan selama proses produksi.

Yang termasuk dalam bahaya ini contohnya toksisitas bahan kimia, daya ledak bahan kimia, bahan kimia yang mudah terbakar. 3. Biological Hazard Yang termasuk ke dalam kategori bahaya ini adalah virus, jamur, bakteri, tanaman, binatang yang dapat menginfeksi atau memberikan reaksi negatif kepada manusianya. 4.

Psychological Hazard Gangguan psikologis atau kejiwaan seseorang diakibatkan oleh adanya tekanan atau intervensi yang terjadi didalam lingkungan kerjanya. Sehingga dapat mengakibatkan gangguan terhadap fisik misalnya tekanan darah naik. 5. Ergonomic Hazard Gangguan ini dapat bersifat fatal dikarenakan beban kerja yang diterima oleh tubuh pekerja tidak sesuai dengan kekuatan yang dimiliki oleh pekerja bisa juga diakibatkan oleh posisi bekerja yang kurang baik saat bekerja. Sehingga dapat mengakibatkan patah tulang dan lain sebagainya.

2.7

Teori Dasar Heat Exchanger _Tabel 4 Penilaian Risiko Pekerjaan

Heat Exchanger merupakan suatu alat yang _ Bahaya / Risiko _ Probabilitas _ Tingkat _
Total

yang dapat berfungsi sebagai pemanas maupun juga sebagai pendingin. Biasanya medium pemanas yang dipakai adalah uap panas (super heated steam) dan air laut sebagai air pendingin (cooling water).

Penukar _ Kecelakaan Gas dan Liquid Berbahaya 2 3 6 2 Radiasi Panas 4 2 8

panas dirancang sebisa mungkin agar perpindahan panas antara fluida dapat berlangsung secara efisien. Pertukaran panas terjadi karena adanya kontak, baik itu _3
Terjatuh Dari Ketinggian 4 Tertimpa _2 5 10

kontak langsung dan kontak tak langsung. Heat Exchanger sangat luas dipakai dalam industri kimia, kilang minyak, dan gas alam.

Heat Exchanger Memiliki 2 fungsi, yaitu [5]:
_Material/Equipment/Tools 2 3 6 5
Terpeleset/Tersandung 3 2 6 6 Tangan Terjepit dan 3 1 3 Terpukul Scaffolding Roboh

1. Memanaskan fluida dingin. 2. Menggunakan fluida panas untuk mendinginkan. 3
Metodologi Penelitian Penelitian dilakukan di PT. X yang bertempat di Jalan Medan-
Banda Aceh Kecamatan Muara Satu Kota Lhokseumawe Propinsi Aceh dengan obyek
penelitian **pembersihan Heat Exchanger di area train 5.**

Metode **_7 Karena Tidak Kuat Menahan Beban** 8 Terkena Semburan Liquid 9 **Jari**
Tangan Terjepit dan atau Terpukul Terjadi 10 Flash/Kebakaran/Ledakan **_2 5 10 2 3 6 3**
2 6 1 5 5

penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan teknik pengumpulan data secara pengamatan dan wawancara langsung dengan bagian yang berkepentingan di PT. X. Analisis data dilakukan dengan tahapan mengidentifikasi bahaya dan menilai risiko dengan metode risk assessment.

_Tangan Tergores dan Terluka 3 1 3 12 Sling Putus dan Barang 2 5 10 Terjatuh 13
Chainblock/Crane Tidak 2 5 10 Kuat Menahan Beban Material Yang Diangkat

4 Hasil dan Pembahasan _14 Membentur Equipment Lain _2 3 6

Setelah melakukan beberapa hari pengamatan di lapangan secara langsung dan mengajukan beberapa pertanyaan kepada operator dan pekerja pada 15 Mata Terkena Minyak 2 3 6 16 Gangguan Pernapasan 2 3 6 17 Terkena Water Jet 2 2 4

pembersihan Heat Exchanger, penilaian risiko terhadap ke 25 risiko potensial ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

_18 Terkena Percikan Api dan Batu Gerinda Pecah _4 1 4

Setelah melakukan penilaian terhadap risiko pekerjaan pada pembersihan Heat Exchanger di area _19 Tersengat Aliran Listrik 2 3 6 20 Luka Bakar Ringan 2 3 6 Terkena Panas Api Las

21 dan Mata Terpapar 4_2_8 __dikategorikan ke dalam skala tingkatan risiko. Pada _
_Sinar Las Yang _ _ _ _ _umumnya skala risiko didapatkan dari hasil perkalian antara nilai
probabilitas terjadinya kecelakaan dengan _ 22 _Menyilaukan Terkena Percikan Air _ 4 _
1 _ 4 _ _tingkat keparahan. Hasil dari perkalian tersebut disesuaikan dengan tabel skala
tingkat risiko.

Dari hasil _ 23 _Pemakaian Material Berbahan Kimia dan _ 4 _ 2 _ 8 _ _tabel tersebut
dapat dilihat pekerjaan-pekerjaan yang _ _Mudah Terbakar _ _ _ _ _tergolong ke dalam
skala tingkat risikonya. _24 _Kejatuhan Material/Tools _3 _3 _9 _ _ _ 25 _Terpapar
Debu/Iritasi Mata _ 4 _ 1 _ 4 _ _Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5 Pengkategorian Risiko Pekerjaan Klasifikasi Risiko Risiko Pekerjaan _Tabel 6
Penanganan Risiko Risiko Pekerjaan Rekomendasi Lakukan Gas Test dan Masker

Tangan Terjepit dan Terpukul _Gas dan Liquid Berbahaya _Serta Sarung Tangan

Tangan Tergores dan Terluka Terkena Water Jet _Radiasi Panas Pemberian Tagging
Terjatuh dari ketinggian Gunakan Fullbody Harness

Low Risk Medium Risk _Terkena Percikan Api dan Batu Gerinda Pecah Terkena Percikan Air Terpapar debu/iritasi mata Gas dan liquid berbahaya Radiasi panas Tertimpa material/equipment/tools Kejatuhan material/tools Terpeleset/tersandung Terkena semburan liquid Jari tangan terjepit dan atau terpukul Terjadi flash/kebakaran/ledakan Material yang diangkat membentur equipment lain Mata terkena minyak Gangguan pernapasan Tersengat aliran listrik _Tertimpa Material/Equipment/Tools Terpeleset/Tersandung Tangan Terjepit dan Terpukul Scaffolding Roboh Karena Tidak Kuat Menahan Beban Terkena Semburuan Liquid Jari Tangan Terjepit dan atau Terpukul Terjadi Flash/Kebakaran/Ledakan Tangan Tergores dan Terluka Sling Putus dan Barang _Gunakan PPE Berupa Safety Shoes dan Helmet Gunakan PPE Berupa Safety Shoes Yang Anti Slip dan Beri Tanda Peringatan, Eliminasi Bahaya Terpeleset Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi Pastikan Semua Clamp Terpasang Dengan Kuat Ikat Semua Peralatan/Kunci Dengan Tambang Kecol Ikat Lantai Kerja Dengan Kawat Ikat Tidak Menyimpan Material Yang Tidak Terpakai Di Atas Gunakan PPE (Personal Protective Equipment) Kacamata Safety Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi Sediakan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dan selang air Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi Gunakan Sling Tidak Melebihi Beban Maksimum

Luka bakar ringan Terjatuh Terkena panas api las dan mata terpapar _Pastikan Kondisi Sling Layak Pakai Pastikan Alat Pengangkat Kuat _ _sinar las yang menyilaukan _Chainblock/Crane Tidak _Mengangkat Beban _ _Pemakaian material berbahan kimia dan _Kuat Menahan Beban _Jika Menggunakan Crane Pastikan _ _mudah terbakar _ _Operator Ahli Dan Bersertifikat _ _ Kejatuhan material/tools _ _Awasi Rigger Pada Saat Pengangkatan _ _Terjatuh dari ketinggian _Material Yang Diangkat _Setting Crane Pada Permukaan _ _

High Risk _Scaffolding roboh karena tidak kuat menahan beban Sling putus dan barang terjatuh Chainblock/Crane tidak kuat menahan beban _Membentur Equipment Lain Mata Terkena Minyak _Tanah Yang Rata Tempatkan Orang Untuk Mengawasi Material Yang Diangkat Gunakan PPE (Personal Protective Equipment) Berupa Kacamata Safety

Sumber: Pengolahan Data Dari Tabel 5 diketahui bahwa Chainblock/Crane tidak kuat menahan beban, Scaffolding roboh karena tidak kuat menahan beban serta sling putus dan barang terjatuh termasuk resiko tinggi.

Hal ini disebabkan alat Heat Exchanger ini memiliki bobot yang berat dan berada di ketinggian diatas 180 cm, dimana ketinggian ini merupakan batas ketinggian untuk wilayah area bawah. Didasarkan dari hasil perhitungan tersebut maka _ Gangguan Pernapasan Terkena Water Jet Terkena Percikan Api dan Batu Gerinda Pecah _Gunakan PPE (Personal Protective Equipment) Berupa Masker/Respirator Gunakan Jas Hujan Dan Safety Boots Berbahan Karet Gunakan Sarung Tangan Berbahan Karet Yang Sesuai Spesifikasi Gunakan PPE (Personal Protective Equipment) Berupa Face Protector/Face Seal Gunakan Gerinda Serta Batu Gerinda Yang Masih Layak Pakai Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi

diperlukannya penanganan terhadap pengendalian untuk masing-masing risiko pekerjaan tersebut.

Adapun penanganan yang disarankan untuk menghindari terjadinya kejadian yang tidak diinginkan dapat dilihat pada Tabel 6. _Tersengat Aliran Listrik Pastikan Seluruh Sambungan Kabel Tersambung Dengan Baik Gunakan Kabel Power Standar Industri

Tabel 6 Penanganan Risiko (Lanjutan) Risiko Pekerjaan Rekomendasi Pasang Kabel Grounding Pada Mesin Penyuplai Listrik Gunakan Sarung Tangan Berbahan Kulit Yang Sesuai Spesifikasi Gunakan PPE (Personal Protective _5 Kesimpulan Terdapat 13 data kegiatan pekerjaan dengan 25 resiko potensial yang ditimbulkan dari pembersihan Heat Exchanger di area train 5.

Data risiko pekerjaan dikonversikan ke dalam bentuk skala angka dan dilakukan perhitungan dengan metode Risk Assessment sehingga didapatkan presentasi risiko kerja: 24% Low

Luka Bakar Ringan Terkena Panas Api Las dan Mata Terpapar Sinar Las Yang Menyebabkan Terkena Percikan Air Pemakaian Material Berbahaya Kimia Dan Mudah Terbakar Kejatuhan Material/Tools (Terpapar Debu / Iritasi Mata _Equipment) Berupa Jaket/Aorin Dibagian Dada dan Lengan Gunakan PPE (Personal Protective Equipment) Berupa Face Protector/Face Seal Dengan Kaca Berwarna Gelap (Masker Las) Gunakan PPE (Personal Protective Equipment) Berupa Face Protector/Face Seal Atau Kacamata Safety Hindarkan Percikan Api Siapkan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) Memposisikan Diri Di Posisi Yang Aman dan Gunakan PPE (Personal Protective Equipment) Berupa Helmet, Cover All, dan Safety Shoes Gunakan PPE (Personal Protective Equipment) Berupa Masker/Respirator _Risk, 60% Medium Risk, 16% High Risk.

Daftar Pustaka [1] Ananta, Aris. 1990. Liberalisasi Ekspor dan Impor Tenaga Kerja Suatu Pemikiran Awal. FE UI: Pusat Penelitian Lembaga Demografi. [2] Majid, A. 2005. Dampak Bahaya (Hazard) Bagi Kehidupan Manusia. Bandung: Remaja Rosdakarya. [3] Mangkunegara, A. 2011. Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. [4] Media Proyek 2013. Jenis-jenis Alat Pelindung Diri. (Online): <http://www.mediaproyek.com/2013/07/jenis-jenis-alat-pelindung-diri-apd.html>.

(23 September 2013). [5] PT. Perta Arun Gas. 2004. Heat Exchanger Data Sheet. [6] Ramli, S. 2010. Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan

Serta Kacamata Safety Sumber: Pengolahan Data Untuk penanganan risiko kerja yang tergolong memiliki risiko tinggi harus lebih diperhatikan karena pekerjaan yang berisiko tinggi cenderung akan mengakibatkan kerugian yang besar, baik dari segi fisik, material, maupun finansial sehingga dapat mengganggu jalannya proses dari suatu perusahaan. _Kerja OHSAS 18001. Jakarta: PT. Dian Rakyat.

[7] Rudi Suardi, 2007, Manajemen Risiko – Panduan Penerapan Berdasarkan OHSAS 18001 dan Permenaker 05/1996, Jakarta.

INTERNET SOURCES:

<1% - <https://jemis.ub.ac.id/index.php/jemis/index>

<1% -

<https://sdmberkualitas.blogspot.com/2016/06/review-jurnal-pengaruh-k3-terhadap.html>

<1% -

<https://www.hukumonline.com/klinik/detail/ulasan/lt57749322e840f/perbedaan-pembo-rongan-pekerjaan-dengan-penyediaan-jasa-pekerja>

7% - <https://journal.unimal.ac.id/miej/article/view/343>

<1% -

[http://mmt.its.ac.id/download/SEMNAS/SEMNAS%20XXIII/MI/16.%20Prosiding%20Andi%20Nurwahidah\(1\).pdf](http://mmt.its.ac.id/download/SEMNAS/SEMNAS%20XXIII/MI/16.%20Prosiding%20Andi%20Nurwahidah(1).pdf)

<1% - <https://id.scribd.com/doc/12966864/Peraturan-Perundang-Undangan-K3>

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/326462768_9_PENERAPAN_SISTEM_MANAJEMEN_KESELAMATAN_DAN_KESEHATAN_KERJA_OHSAS_18001_2007_Jurnal_Teknik_Industri_HEURISTIC_Vol_12_No_1_Surabaya_April_2015_ISSN_1693-8232

<1% -

<https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/26653/NTY0ODg=/Analisis-dan-penerapan-hirarc-pada-aktivitas-drilling-dan-blasting-di-pt-Telen-orbit-prima-site-Buhut-Kalimantan-Tengah-abstrak.pdf>

<1% - <http://digilib.unila.ac.id/8241/49/BAB%20II.pdf>

<1% - <http://digilib.unila.ac.id/4572/15/BAB%20II.pdf>

1% -

https://jabrick-flores.blogspot.com/2013/06/makalah-hukum-ketenagakerjaan-indonesia_5338.html

1% -

<https://nurarifinerizal.wordpress.com/2015/04/14/keselamatan-dan-kesehatan-kerja-k3/>

1% - <https://karyatulisilmiah.com/kesehatan-dan-keselamatan-kerja-k3/>

1% - <https://www.dosenpendidikan.co.id/keselamatan-kerja/>

<1% - <http://eprints.umm.ac.id/38389/3/jiptumpp-gdl-azariarisp-50106-3-babii.pdf>

1% -

<https://waakacipuy.blogspot.com/2015/05/tugas-msdm-makalah-kesehatan-dan.html>

<1% - <https://fransisnovent.wordpress.com/2016/11/09/alat-pelindung-diri/>

1% - <https://teimra.blogspot.com/2016/09/jenis-jenis-alat-pelindung-diri-apd.html>

1% - <https://rakeanvalderio.wordpress.com/2012/10/02/alat-pelindung-diri-apd/>

<1% -

<https://prashetyaquality.com/2016/11/potensi-bahaya-dan-risiko-di-tempat-kerja/>

11% -

<https://www.safetyshoe.com/jenis-jenis-risiko-yang-harus-di-hindari-oleh-perusahaan/>

<1% - <https://symbianplanet.net/pengertian-resiko/>

1% -

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/64392/Chapter%20II.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

1% -

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/68134/Chapter%20III-VII.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

<1% -

<https://www.kompas.com/skola/read/2020/01/05/200000569/pengertian-bencana-dan-jenis-jenisnya?page=all>

<1% -

http://pusdiklatwas.bkpk.go.id/asset/files/post/a_47/Makalah_Manajemen_Risiko.pdf

<1% -

<http://www.marno.lecture.ub.ac.id/files/2012/01/PENDUGAAN-RISIKO-BENCANA-DAN-PENGELOLAANNYA.doc>

1% -

<https://www.scribd.com/document/401673748/365301013-a-Mfk-2-Pedoman-Manajemen-Risiko>

<1% - <https://id.scribd.com/presentation/340969435/Risk-Assessment>

<1% -

<https://id.123dok.com/document/y864pm5q-seminar-hasil-penelitian-pengabdian-kepada-masyarakat-3.html>

<1% - http://dipl-keu.usu.ac.id/images/modul/MODUL_MANAJEMEN_RESIKO.pdf

<1% -

<https://www.ojk.go.id/id/regulasi/otoritas-jasa-keuangan/surat-edaran-ojk-dan-dewan-komisioner/Documents/Pages/SE-OJK-Nomor-3/SEOJK%203.%20Penilaian%20Tingkat%20Risiko%20Perusahaan%20Asuransi%20dan%20Perusahaan%20Reasuransi.pdf>

<1% - <https://ners-binahusada.blogspot.com/2011/10/hazard.html>

2% -

<https://id.scribd.com/doc/230182926/Laporan-Praktek-Kerja-Lapangan-Pt-Pertamina-Persero-Ru-v-Balikpapan>

<1% - <https://aprilianimanabung.blogspot.com/>
<1% - <http://eprints.umm.ac.id/35990/3/jiptummpp-gdl-alfinnurbi-48140-3-babii.pdf>
<1% -
https://ekaandrians.blogspot.com/2013/04/simbol-dan-lebel-bahan-kimia-berbahaya_3893.html
1% - <https://learnhse.wordpress.com/2012/01/17/klasifikasi-hazard/>
<1% - https://mesin.ulm.ac.id/assets/dist/bahan/3-Mesin-Pendingin_dan_Pemanas.pdf
1% - <https://id.scribd.com/presentation/384275495/Heat-Exchanger>
<1% -
<https://www.slideshare.net/sekolahmaya/smkmak-kelas10-smk-kimia-industri-suparmi-sari>
<1% - <https://jepjourney.blogspot.com/2013/06/heat-exchanger.html>
<1% -
<https://alatpemadam.biz/index.php/info-produk/alat-pemadam/itemlist/category/6-jual-pemadam>
<1% - <https://decky-mesin.blogspot.com/2009/07/accident-crane.html>
<1% - <https://idtesis.com/pembahasan-lengkap-teori-e-procurement-ahli/>
<1% - <https://www.scribd.com/document/367148111/Modul-a-1-OAW-Pelat-Copy>
<1% -
<https://id.123dok.com/document/lzg3w66q-pelaksanaan-pembayaran-upah-kerja-lembur-tenaga-kerja-pt-kendi-arindo-kota-bandar-lampung.html>
<1% - <https://msdm2011nd.blogspot.com/2011/>
<1% -
<https://www.slideshare.net/wanacoindoniaga/ilo-keselamatan-dan-kesehatan-kerja-k3>
<1% -
https://www.researchgate.net/publication/318866625_PENILAIAN_KESEHATAN_DAN_KESELAMATAN_KERJA_DENGAN_METODE_HIRARC_DI_PT_X_PASURUAN_JAWA_TIMUR
1% - <https://id.scribd.com/doc/306087923/ngene>